


 UMR Ingénierie des Agropolymères et Technologies Emergente
 Plateforme LipPol-Green
<http://www.supagro.fr/plantlippol-green>
S. Dubascoux, C. Thepchalerm, S. Wisunthorn,
 E. Dubreucq, C. Nakason, F. Bonfils

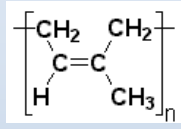
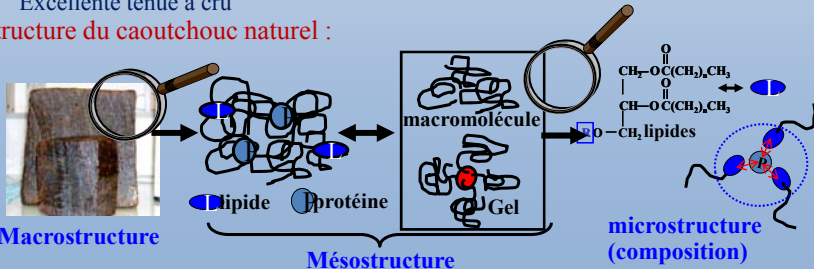



Etude comparative de la mésostructure du caoutchouc naturel par A4F-MALS et SEC-MALS


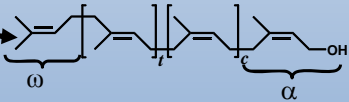


SEP 2011 – 23-25 mars 2011 1



Problématique	Méthodologie	Résultats	Conclusion
<p>Composition du caoutchouc sec :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Poly(<i>cis</i>-1,4-isoprène): 94 - 96 % • lipides: 1,5 - 3 % • Protéines : 1,5 - 3 % • Sucres: 0,4 % • Minéraux: Mg^{2+}, Ca^{2+}, ... 			
		 <p>poly 100% (<i>cis</i>-1,4-isoprène)</p>	
<p>Avantage du caoutchouc naturel :</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Cristallisation sous déformation perpendiculaire à cette déformation • Grande élasticité • Faible propagation des entailles • Excellent « collant à cru » (adhésion) ➤ Faible échauffement interne ➤ Excellente tenue à cru 			
<p>Structure du caoutchouc naturel :</p> <div style="display: flex; align-items: center;">  <div style="margin-left: 20px;"> <p>Impossible de se passer du CN</p> </div> </div>			

SEP 2011 – 23-25 mars 2011 3

Problématique	Méthodologie	Résultats	Conclusion
<p>Mésostructure :</p> <p>Structure macromoléculaire + agrégats</p>			
<p>Phase soluble</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Macromolécules de poly(<i>cis</i>-1,4-isoprène) ▪ Microagrégats ou microgel 		<p>Influence les propriétés physiques (mécaniques, rhéologiques...)</p>	
<p>poly(<i>cis</i>-1,4-isoprène)</p> <p>interactions</p> <p>Macrogel</p> <p>Composés non isoprène (protéines, lipides ...)</p>			
 <p>proteins</p> <p>phospholipids</p> <p><i>Tanaka et al. (RCT, 1997)</i></p>			
<p>Nécessité de connaître la mésostructure : masse molaire, répartition de masses molaires, quantité de gel...</p>			

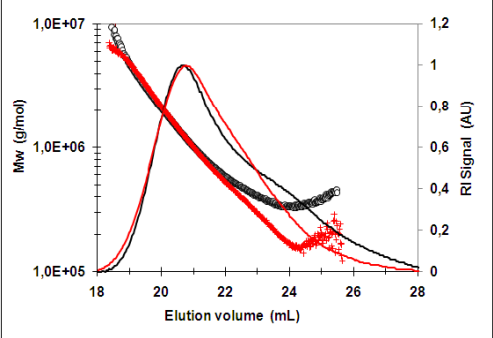
SEP 2011 – 23-25 mars 2011 4

Problématique Méthodologie Résultats Conclusion

Nécessité de connaître la mésostructure : masse molaire, répartition de masses molaires, quantité de gel... → **Utilisation de la SEC MALS**

😊 **Technique bien connue, méthode robuste**

😞 **Problème d'élution anormale + difficulté d'estimation du gel**



Phénomène dû à :

- adsorption (chimique) sur les colonnes ?
- ancrage (physique) de microgels (Podzymek et al.) ?

Problématique **Méthodologie** Résultats Conclusion


Objectifs de l'étude:

→ **Comparaison qualitative de la séparation SEC-MALS / A4F-MALS**

→ **Comparaison des résultats obtenus SEC-MALS / A4F-MALS (masses molaires moyennes, rayons de giration...)**

Echantillons :

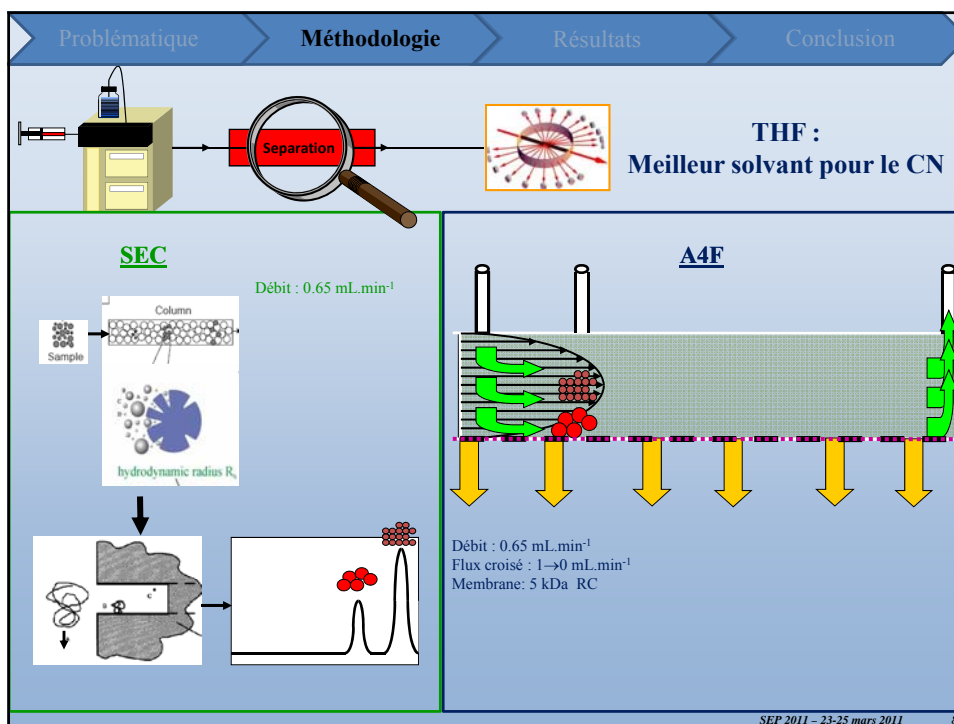
- Polyisoprènes synthétiques :
 - ☐ IR 307 : absence de gel
 - ☐ Nippol 2200 : présence de microgel
- Caoutchoucs naturels:
 - ☐ M160 : présence de gel
 - ☐ M121 : présence de gel

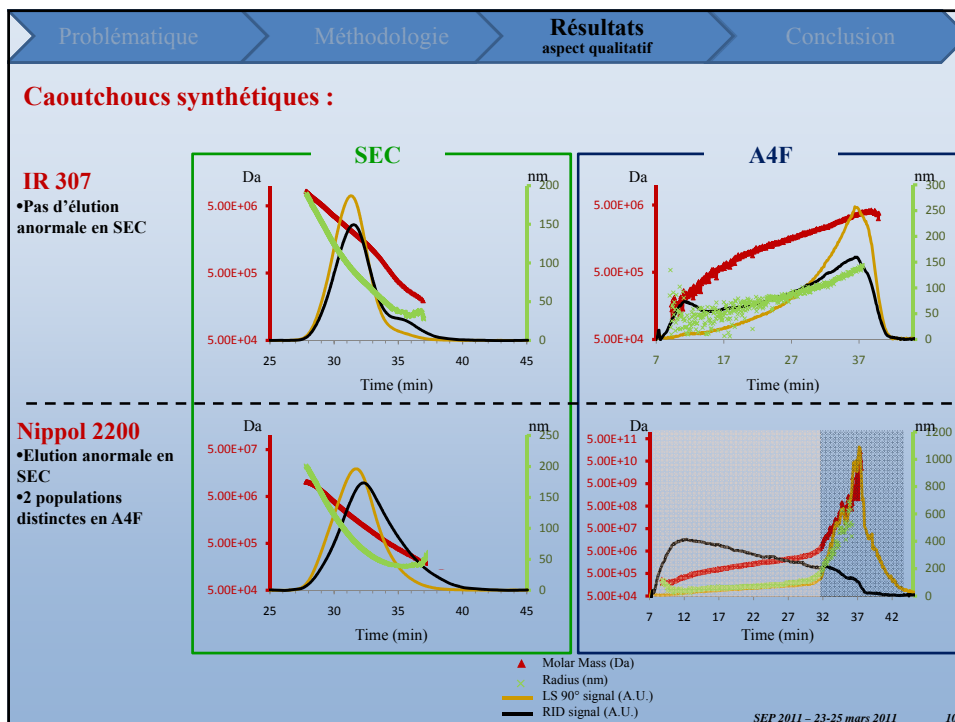
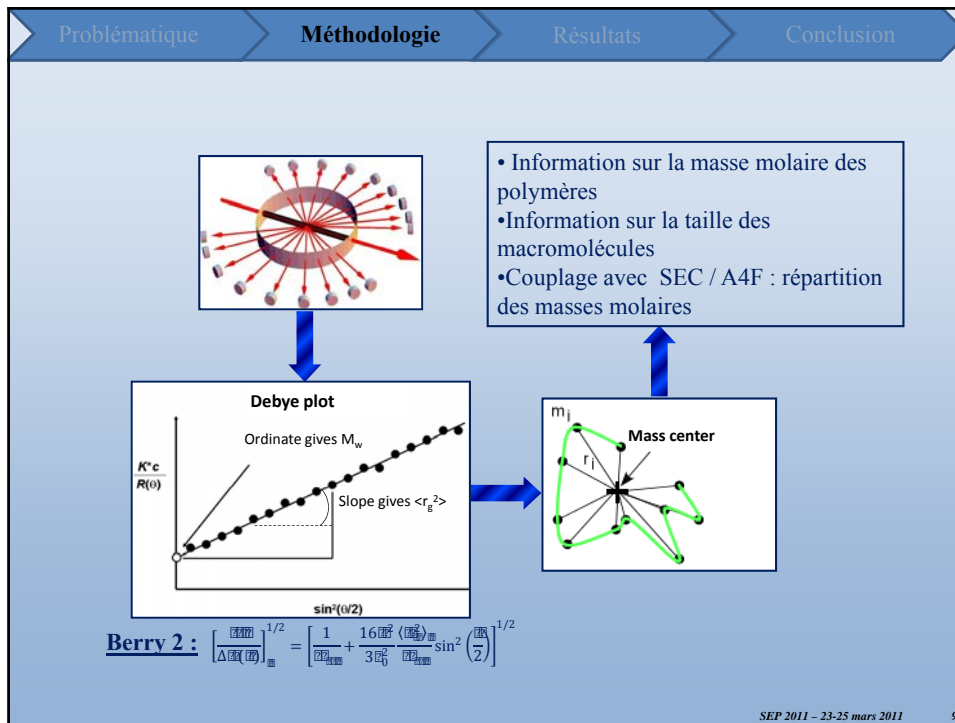


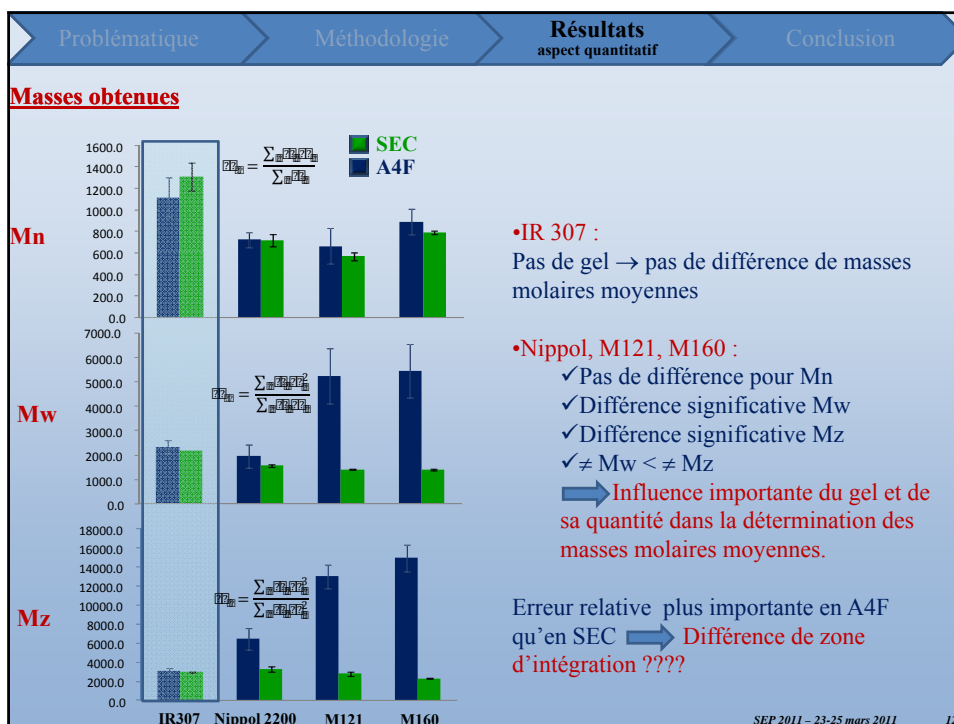
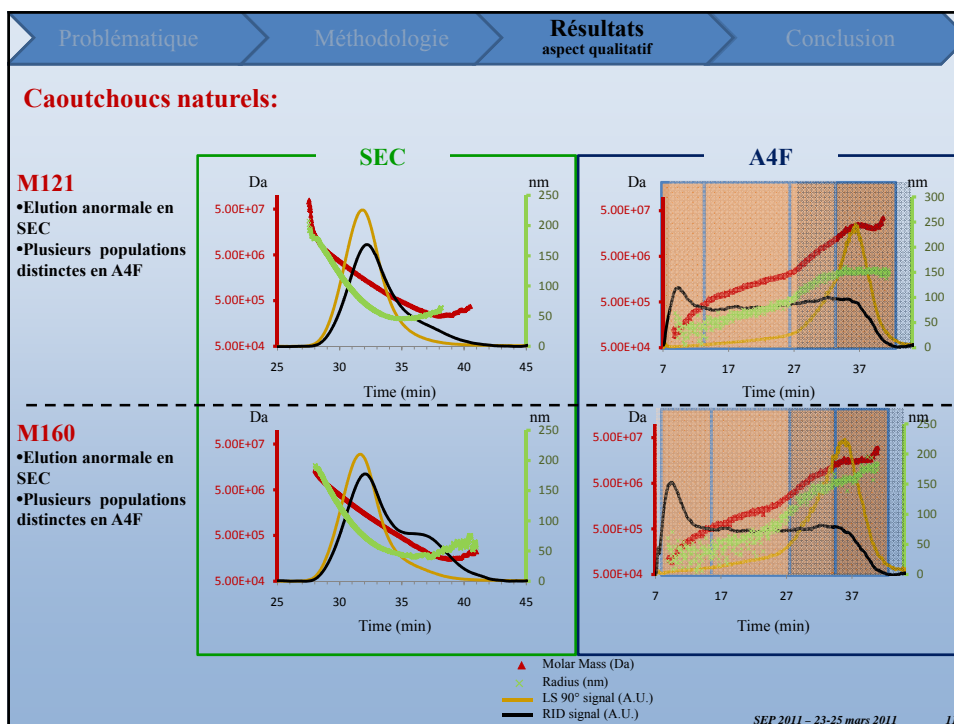
SEP 2011 – 23-25 mars 2011 6

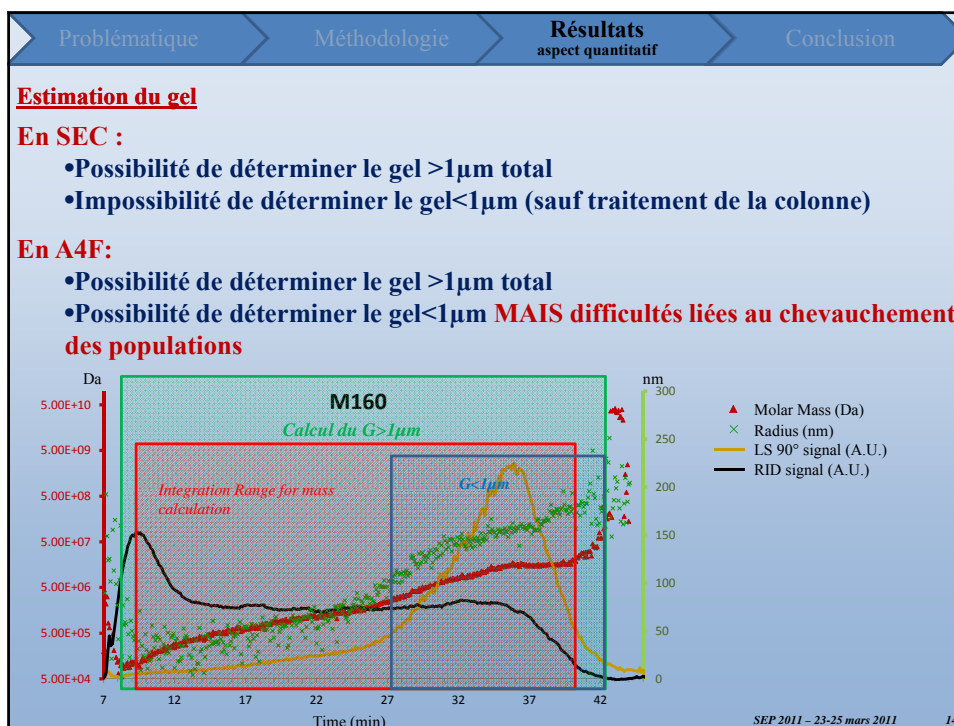
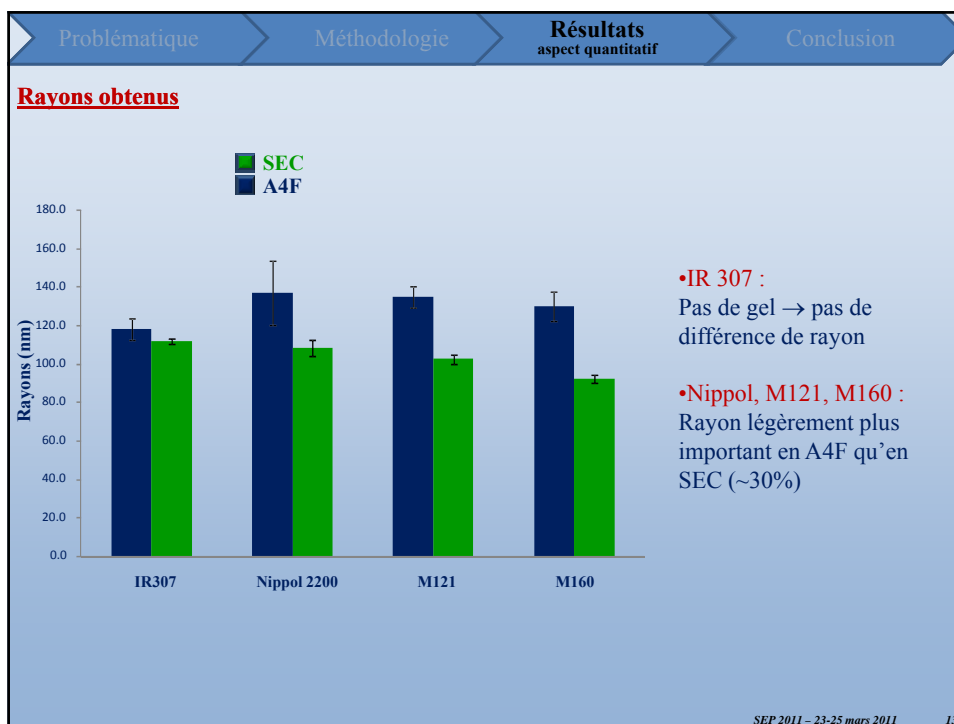
Problématique	Méthodologie	Résultats	Conclusion
Préparation :	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en solution : THF • Concentration : 1 mg.mL^{-1} • Mise en solution : 7 jours • Agitation : quotidienne • Filtration : $1 \mu\text{m}$ • Triplicats 		
Injection:	<ul style="list-style-type: none"> • A4F-MALS • SEC-MALS • Détecteur de concentration : refractomètre différentiel 		
Traitement des données:	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de Berry 2 • Comparaison des masses molaires (M_n, M_w, M_z) et des rayons (R_g) 		

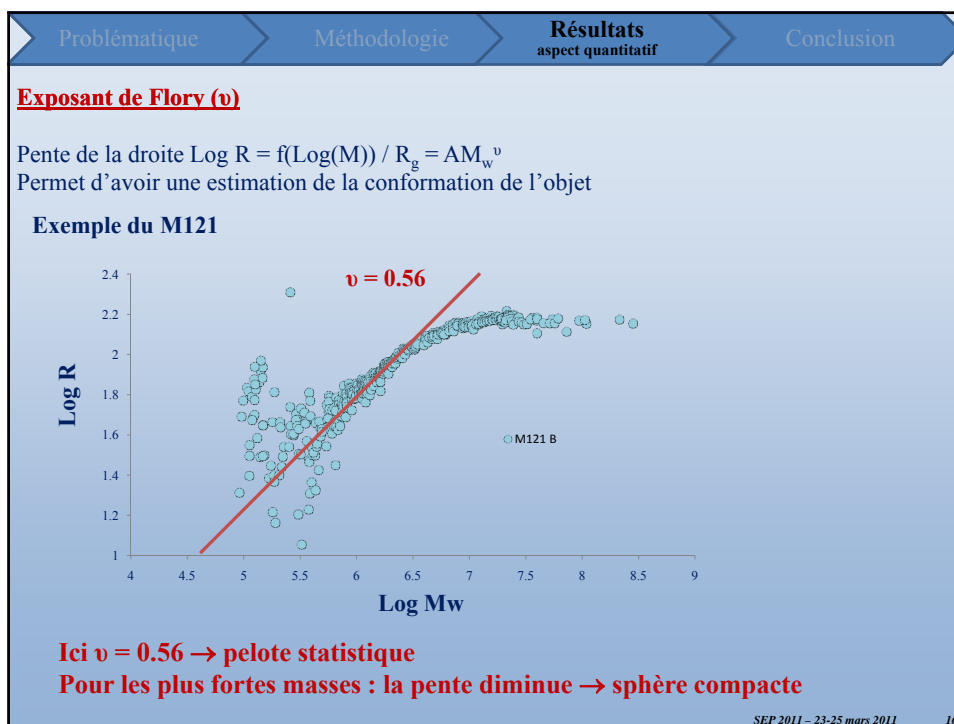
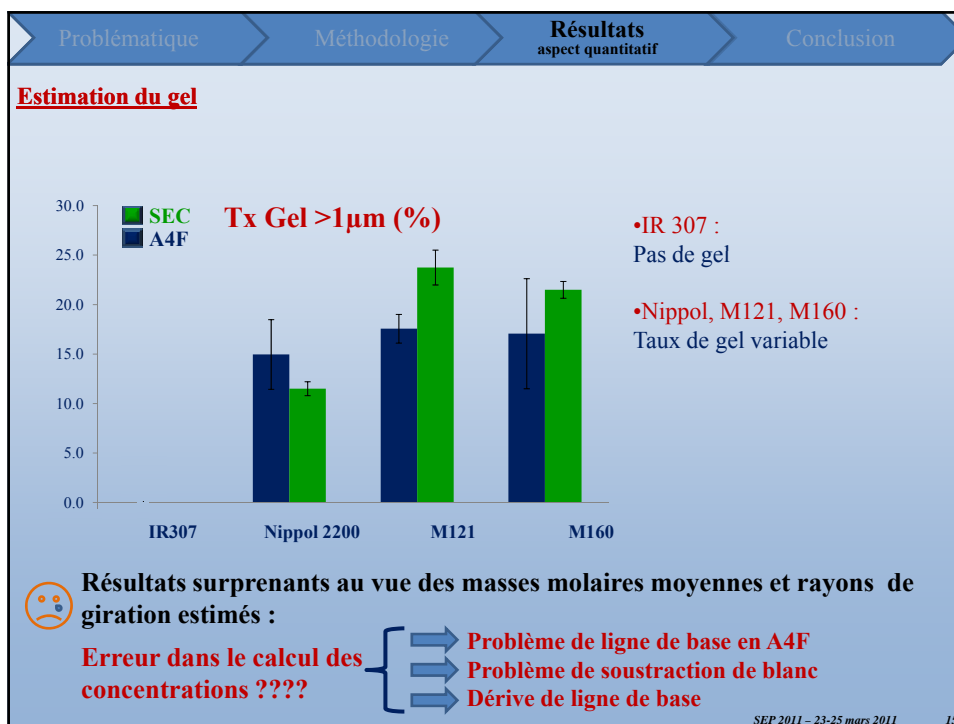
SEP 2011 – 23-25 mars 2011 7











Problématique	Méthodologie	Résultats	Conclusion
<p>Conclusions :</p> <p>➡ L'A4F peut être une alternative à la SEC pour ce type d'échantillons :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Bonne corrélation au niveau des masses molaires et rayons • Prise en compte du Gel < 1μm • Séparation partielle des chaînes de poly(cis-1,4-isoprène) et du gel <p>➡ Il reste des problèmes de séparation</p> <ul style="list-style-type: none"> • Reproductibilité inférieure à la SEC • Problème de dérive de ligne de base • Difficulté d'estimation des concentrations 			

SEP 2011 – 23-25 mars 2011 17

Problématique	Méthodologie	Résultats	Conclusion
<p>Perspectives:</p> <p>➡ Améliorer la séparation chaînes de poly(cis-1,4-isoprène) et du gel</p> <p>➡ Trouver la cause de l'erreur dans l'estimation des concentrations et augmenter la reproductibilité</p> <p>➡ Poursuivre les études sur le gel :</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manque d'informations sur les mécanismes de formation du gel (éléments mis en causes...) • Etude sur le gel (gel > 1μ et gel < 1μ) uniquement • Relation gel / propriétés 			

SEP 2011 – 23-25 mars 2011 18



**MERCI DE VOTRE
ATTENTION**

SEP 2011 – 23-25 mars 2011

19